

### 3. English Abstract of Japanese Unexamined Patent Publication

No. 1995(Hei 7)-133375 provided by Derwent WPI

1/7/8

DIALOG (R) File 352:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010319566 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1995-220832/199529

Vehicle tyre having good mud repelling property - uses tread rubber compsn. contg. polydiene type rubber components, organo silane cpds., and reinforcing agents

Patent Assignee: SUMITOMO RUBBER IND LTD (SUMR )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7133375	A	19950523	JP 93279673	A	19931109	199529 B

Priority Applications (No Type Date): JP 93279673 A 19931109

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7133375	A		6 C08L-009/00	

Abstract (Basic): JP 7133375 A

Vehicle tyre uses as tread rubber a rubber compsn. contg. diene-type rubber components, organo silanes of formula  $Y - Si(OR)_3$  ( $Y = C_6H_5-$ ,  $CH_3C_6H_4-$ ,  $C_6H_5-$ ,  $CF_3C_2H_4-$ ,  $NCC_3H_6-$  or  $BrC_6H_4-$  and  $R = CH_3-$  or  $C_2H_5-$ ) and reinforcing agents. The content of the organic silane is 5-15 wt. % based on the content of the reinforcing agents calculated as C black.

The reinforcing agent comprises C black (B) or/and silica (S) or/and clay (C) in an amt. such that the content of (B) is at least the content of (S) divided by 1.2 plus the amt. of (C) divided by 1.4. The contents are based on 100 pts. wt. of the rubber components. The content of the organic silanes is 2.5-7.5 pts. wt. w.r.t. 100 pts. wt. of the rubber components. The content of the reinforcing agents is 35-65 pts. wt. w.r.t. 100 pts. wt. of the rubber components calculated as C black.

ADVANTAGE - When the vehicle tyre is used as tyres of construction vehicles and agricultural vehicles, it has good mud repelling property while maintaining abrasion resistance and mechanical strength.

Dwg.0/0

Derwent Class: A12; A95; E11; Q11

International Patent Class (Main): C08L-009/00

International Patent Class (Additional): B60C-001/00; C08K-003/00; C08K-005/54

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-133375

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 9/00	K D V			
B 6 0 C 1/00		8408-3D		
C 0 8 K 3/00	K C S			
5/54				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-279673

(22) 出願日 平成5年(1993)11月9日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 河野 昌次

兵庫県西宮市神園町3-122

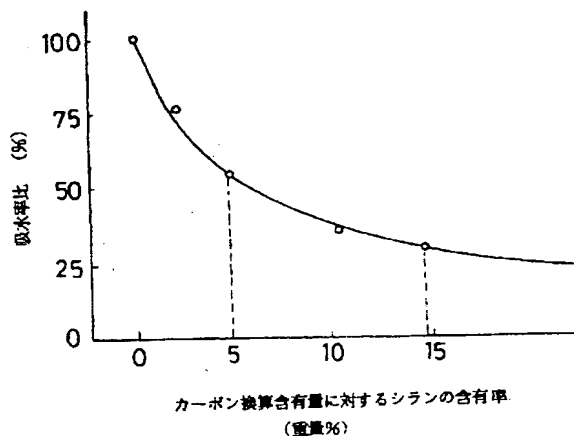
(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

(54) 【発明の名称】 車両用タイヤ

(57) 【要約】

【目的】 耐摩耗性、機械的強度等を低下させることなく、水に対する親和性を低下せしめることにより、優れた泥捌け性を付与した車両用タイヤを提供する。

【構成】 ジェン系ゴム成分に、一般式  $Y-Si(OR)_3$  (式中  $Y$  は  $C_6H_5-$ 、 $CH_3C_6H_4-$ 、 $ClC_6H_4-$ 、 $CF_2C_2H_4-$ 、 $NCC_6H_4-$ 、又は  $BrC_6H_4-$  を表し、式中  $R$  は  $CH_3-$  又は  $C_2H_5-$  を表す) で示される有機シランと補強剤とを含有するゴム組成物を、トレッドゴムとして用いた車両用タイヤであって、前記有機シランの含有量が、前記補強剤の含有量をカーボンブラックに換算したカーボン換算含有量に対して5~15重量%となる量である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジェン系ゴム成分に、一般式  $Y-Si(OR)_3$  (式中 Yは  $C_6H_5-$ 、 $CH_3C_6H_4-$ 、 $ClC_6H_4-$ 、 $CF_2C_2H_4-$ 、 $NCC_3H_6-$ 、又は  $BrC_6H_4-$  を表し、式中 Rは  $CH_3-$  又は  $C_2H_5-$  を表す) で示される有機シランと補強剤とを含有するゴム組成物を、トレッドゴムとして用いた車両用タイヤであって、

前記有機シランの含有量が、前記補強剤の含有量をカーボンブラックに換算したカーボン換算含有量に対して5～15重量%となる量であることを特徴とする車両用タイヤ。

【請求項2】 前記補強剤は、カーボンブラックと、シリカ又はクレーの少なくとも1種とを含む混合物であって、

ゴム成分100重量部に対するカーボンブラックの含有量をB、シリカの含有量をS、クレーの含有量をCとして、下記式

$$B \geq (S/1.2) + (C/1.4)$$

を満たしていることを特徴とする請求項1に記載の車両用タイヤ。

【請求項3】 ゴム成分100重量部あたりの有機シランの含有量は、2.5～7.5重量部であることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用タイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主に、農耕用、建設用車両のタイヤに関する。さらに詳述すると、粘結質土壌を含むような泥ねい地帯や湿田のような圃場地域での走行の際に、泥土が付着するのを防止した車両用タイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 農耕用車両が舗装道路を横断したり、走行する際、泥ねい地帯や湿田で車両用タイヤに付着した泥土を舗装道路に散乱し、路面を汚すことが多々ある。また、病原菌で汚染された圃場の泥土をタイヤに付着したまま病原菌で汚染されていない圃場に移動すると、病原菌で汚染されていない農作物が汚染されるなど、病原菌の伝染により被害を増大させる場合がある。

【0003】 このように、泥土が農耕用タイヤのラグ溝間に詰まったり、タイヤトレッド表面に粘着すると、上記のような種々の問題を惹起し、その傾向は、軟弱地域、湿田で特に著しい。このような問題を解決するために、タイヤのトレッドパターンを改良することが考えられる。例えば、ラグ溝を大きくすることで泥捌け性を向上させることができる。しかし、ラグ溝を大きくする等のトレッドパターンの変更は、泥ねい地での車両トラクション性、及びタイヤの摩耗寿命の低下を招く。

【0004】 一方、タイヤのトレッド部に用いられるゴム(以下、単に「トレッドゴム」という)と泥との粘着

は、泥に含まれている水分を介して発生するため、タイヤのトレッドゴムの水分に対する親和性を減少させることにより、泥捌け性を改善することができる。例えば、トレッド表面には水性、非粘着性に優れたシリコーンゴムシート等を貼着した車両タイヤが提案されている。しかし、シリコーンゴムは機械的強度、特に引っ張り強度に劣ること、耐摩耗性が黒色ゴムに比べて低いこと、さらにジェン系ゴムとシリコーンゴムとは共加硫できないこと等の問題がある。

【0005】 また、シリコーンゴムとジェン系ゴムとをブレンドしたゴム組成物をトレッドゴムとして用いることも考えられるが、シリコーンゴムとジェン系ゴムとは相溶性が悪いため、強度の高いトレッドゴムが得られない。さらに、シリコーンゴムはジェン系ゴムに比べて高価なためシリコーンゴムの使用は車両用タイヤの価格アップにつながる。

【0006】 本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、耐摩耗性、機械的強度等を低下させることなく、水に対する親和性を低下せしめることにより、優れた泥捌け性を付与した車両用タイヤを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の車両用タイヤは、ジェン系ゴム成分に、一般式  $Y-Si(OR)_3$  (式中 Yは  $C_6H_5-$ 、 $CH_3C_6H_4-$ 、 $ClC_6H_4-$ 、 $CF_2C_2H_4-$ 、 $NCC_3H_6-$ 、又は  $BrC_6H_4-$  を表し、式中 Rは  $CH_3-$  又は  $C_2H_5-$  を表す) で示される有機シランと、補強剤とを含有するゴム組成物を、トレッドゴムとして用いた車両用タイヤであって、前記有機シランの含有量が、前記補強剤の含有量をカーボンブラックに換算したカーボン換算含有量に対して5～15重量%となる量であることを特徴とする。

【0008】 前記補強剤は、カーボンブラックと、シリカ又はクレーの少なくとも1種とを含む混合物であって、ゴム成分100重量部に対するカーボンブラックの含有量をB、シリカの含有量をS、クレーの含有量をCとして、下記式

$$B \geq (S/1.2) + (C/1.4)$$

を満たしていることが好ましい。

【0009】 また、ゴム成分100重量部あたりの有機シランの含有量は、2.5～7.5重量部とすることが好ましい。

## 【0010】

【実施例】 本発明の車両用タイヤのトレッド面に用いられるゴム、すなわちトレッドゴムを構成するゴム成分としては、通常トレッドゴムに使用されるジェン系ゴム、例えば、天然ゴム、BR、SBR等が用いられる。本発明に係るゴム組成物に配合される補強剤としては、カーボンブラックのみの他、カーボンブラックとシリカの混合物、カーボンブラックとクレーの混合物、又はカーボンブラックとシリカとクレーとの混合物を用いることが

できる。

【0011】ゴム組成物の補強剤の含有量は、ゴム成分100重量部あたり、カーボンブラックに換算した含有量（以下、「カーボン換算含有量」という）として、35～65重量部が好ましい。ここで、カーボン換算含有量とは、シリカ又はクレーを配合する際に、シリカ又はクレーによる補強効果と同等の補強効果を発揮できるカーボンブラックの量に換算した量をいう。シリカの補強効果は、実際の配合量の1/1.2倍量のカーボンブラックと同程度であり、クレーの補強効果は、実際の配合量の1/1.4倍量のカーボンブラックと同程度である。従って、補強剤含有量のカーボン換算含有量（ $W_B$ ）は、①式で求めることができる。

【0012】

$$W_B = B + (S/1.2) + (C/1.4) \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

式中、Bはカーボンブラックの配合量、Sはシリカの配合量、Cはクレーの配合量を示す。補強剤の一部として、シリカ又はクレーを使用すると、トレッドゴムのはっ水性を一層向上することができる。一方、耐摩耗性、耐引裂抵抗性の低下を防止する観点から、補強剤全体におけるシリカ又はクレーの配合量と、カーボンブラックの配合量とのバランスは、②式を満たすように選択することが好ましい。

【0013】

$$B \geq (S/1.2) + (C/1.4) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

本発明に用いられる有機シランとは、一般式  $Y-Si(OR)_3$ （式中Yは  $C_6H_5-$ 、 $CH_3C_6H_4-$ 、 $ClC_3H_6-$ 、 $CF_2C_2H_4-$ 、 $NCC_3H_6-$ 、又は  $BrC_6H_4-$  を表し、Rは  $CH_3-$ 、 $C_2H_5-$  を表す）で示される化合物である。具体的には、フェニル

トリメトキシシラン ( $C_6H_5Si(OCH_3)_3$ )、フェニルトリエトキシシラン ( $C_6H_5Si(OC_2H_5)_3$ )、トルイルトリメトキシシラン ( $CH_3C_6H_4Si(OCH_3)_3$ )、トルイルトリエトキシシラン ( $CH_3C_6H_4Si(OC_2H_5)_3$ )、塩化プロピルトリメトキシシラン ( $ClC_3H_6Si(OCH_3)_3$ )、塩化プロピルトリエトキシシラン ( $ClC_3H_6Si(OC_2H_5)_3$ )、1,1ジフルオロプロピルトリメトキシシラン ( $CF_2C_2H_4Si(OCH_3)_3$ )、1,1ジフルオロプロピルトリエトキシシラン ( $CF_2C_2H_4Si(OC_2H_5)_3$ )、ブromoフェニルトリメトキシシラン ( $BrC_6H_4Si(OCH_3)_3$ )、ブromoフェニルトリエトキシシラン ( $BrC_6H_4Si(OC_2H_5)_3$ )、シアノプロピルトリメトキシシラン ( $NCC_3H_6Si(OCH_3)_3$ )、シアノプロピルトリエトキシシラン ( $NCC_3H_6Si(OC_2H_5)_3$ ) である。

【0014】有機シランの配合量は、補強剤の前記カーボン換算含有量（ $W_B$ ）に対して5～15重量%となる量である。5重量%未満でははっ水効果が不十分となり、15重量%を越える量を配合しても効果は変わらないこと及び価格アップとなるためである。具体的には、ゴム成分100重量部あたり、2.5～7.5重量部程度が好ましい。

【0015】さらに、本発明に使用するゴム組成物は、通常のゴム工業で用いられる配合剤である加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、老化防止剤等が適宜配合される。以上のような要件を満たすゴム組成物が、はっ水性に優れていることを説明する。表1に示すようなゴム組成に、補強剤としてカーボンブラック（N220）を50重量部配合した。

【0016】

【表1】

配 合	含有量（重量部）
天然ゴム(RSS3)	75
SBR1500(住友化学工業製)	25
芳香族プロセス油	6
ステアリン酸	3
亜鉛華	4.5
老化防止剤 ノクラグ6C(大内新興化学工業製)	2
マイケクリスリノックスN(大内新興化学工業製)	2
硫黄	1.5
MBS ノケラ-N6(大内新興化学工業製)	0.8

【0017】このゴム組成物に含有される有機シランのカーボン換算含有量に対する含有率（重量%）と吸水率

比（%）との関係は図1のグラフに示すようになる。図1のグラフにおいて、縦軸は吸水率比（%）であり、横

軸は有機シランのカーボン換算含有量に対する含有率（重量％）である。図1からわかるように、有機シランの含有率が約5重量％の場合に吸水率が約50％以下となり、有機シランの含有率が15重量％を越えると吸水率比低減の効果はそれ程変わらない。なお、図1のような傾向は、ゴム組成の種類により多少の相違はあるが、一般に類似の傾向を示す。

【0018】ここで、吸水率比とは、有機シランを全く含まない以外は同等のゴム組成物の吸水率を100としたときの当該試料の吸水率を指数で表したものである。吸水率は、縦×横×厚みが1cm×1cm×2mmのゴム試料片を、室温にて48時間、水中に浸漬した後取り出し、試料片表面に付着している水分をすばやく拭き取った後の試料片の重量を測定し、浸漬による増加量（増加量＝浸漬後の重量－浸漬前の重量）を求め、当該増加量を浸漬前の試料片の重量で除して求めた（吸水率＝（増加量／浸漬前の重量）×100）。

【0019】次に、本発明の効果を具体的実施例に基づいて説明する。表1に示すゴム組成に、表2に示す補強剤及び有機シランを表2に示す量だけ配合して、実施例1～9のゴム組成物及び比較例1～3のゴム組成物を調製した。なお、有機シランとして、東レダウコーニングシリコン株式会社製のフェニルトリメトキシシランを、シリカとして日本シリカ製のニブシルVN3（商品名）を、クレーとして白石カルシウム社製のハードクレークラウンを用いた。

【0020】実施例1～9のゴム組成物及び比較例1～3のゴム組成物を用いて、試験片を作製し、上記方法に

基づいて吸水率を測定した。結果を表2に示す。また、これらのゴム組成物をトレッドゴムに用いたタイヤを作製し、摩耗比、引張り抵抗比、圃場からの泥の持ち出し量を、下記方法にて評価した。その評価結果も合わせて表2に示す。

#### 〔評価方法〕

摩耗比；作製したタイヤで300時間、舗装路面を走行した後、トレッド面の摩耗量を測定した。補強剤としてカーボンブラックのみを配合し、さらに有機シランを全く配合しないゴム組成物（比較例1）の場合の摩耗状態を100として、前記走行後の摩耗量を指数で表した。摩耗比の値が小さい程、摩耗量が大きいことを示している。

【0021】引裂抵抗比；JIS K6301に基づいて測定し、引裂抵抗を測定した。補強剤としてカーボンブラックのみを配合し、さらに有機シランを全く配合しないゴム組成物（比較例1）の場合の引裂抵抗値を100として、試料の引裂抵抗値を指数で表した。引裂抵抗比の値が小さい程、試料の引裂抵抗が小さいことを示している。

【0022】圃場からの泥の持ち出し量；作製したタイヤで圃場を6時間走行し、走行後のタイヤのトレッド表面状態を目視で観察し、泥の付着量を、○（ほとんど付着していない）～×（たくさん付着している）の3段階で評価した。

#### 【0023】

〔表2〕

	実施例									比較例		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
有機シラン (B) (重量部)	50	50	25	25	25	20	20	20	50	50	50	50
シリカ (S) (重量部) S/1.2	-	-	30 25	-	18 15	40 33	-	20 16.7	-	-	-	-
クレイ (C) (重量部) C/1.4	-	-	-	35 25	13 9.3	-	45 32	25 17.8	-	-	-	-
カーボン換算含有量 (W <sub>0</sub> ) W <sub>0</sub> = B + S/1.2 + C/1.4	50	50	50	50	49.3	53	52	54.5	50	50	50	50
W <sub>0</sub> に対する含有率 (重量%)	10.0	15.0	10.0	10.0	10.1	9.4	9.6	9.2	5.0	-	4.0	17.0
有機シラン (重量部)	5.0	7.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	-	2.0	8.5
摩耗比	100	100	93	90	90	89	83	86	100	100	100	100
吸水率比	36	30	30	27	26	23	20	18	55	100	58	24
引裂抵抗比	100	100	90	85	87	86	70	84	100	100	100	100
圃場からの泥の持ち出し	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○

【0024】〔評価〕表2からわかるように、有機シランを本発明の範囲内、すなわちカーボン換算含有量に対して5～15重量%となる量を含む有するゴム組成物（実施例1～9）を用いて製造される車両用タイヤは、吸水率が小さくなり、圃場からの泥の持ち出し量も減少していることがわかる。一方、有機シランを全く含有しないか又は含有量が少ない場合（比較例1、2）、吸水率が高く、圃場からの泥の持ち出し量が多く劣っていた。なお、補強剤の一部をシリカ又はクレイに置換することに

より、摩耗比、引裂抵抗比が低下する傾向にあるが、シリカ、クレイの含有量とカーボンブラックの含有量とが上述の②式を満たす範囲内では、それ程問題にならない。

【0025】なお、比較例3については、実施例と同程度の性能を有するが、高価格となるため好ましくない。

【0026】

〔発明の効果〕所定の有機シランを所定量含有するゴム組成物をトレッドゴムとして使用した車両用タイヤは、

25 25 25 30  
30 20 20 20  
5 15 30 10

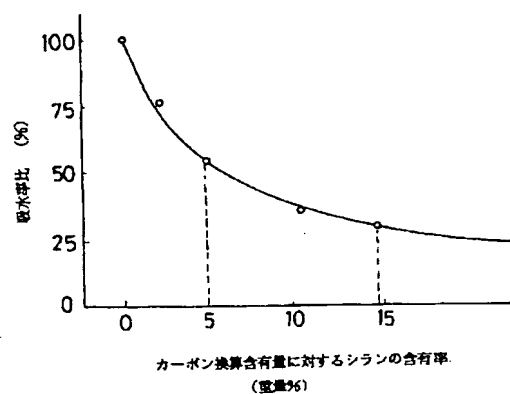
吸水率が小さく、泥土、湿地帯を走行した場合の泥の付着が大幅に改善される。従って、粘結質土壌を含むような泥ねい地帯や湿地のような圃場地域を走行する農耕用、建設用車両のタイヤに本発明のタイヤを用いれば、泥ねい地を移動する際にも舗装道路を汚染したり、複数

の圃場を走行しても病原菌による伝染拡大等することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カーボン換算含有量に対する有機シランの含有率と吸水率比との関係を示すグラフである。

【図1】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention mainly relates to the tire of the object for farming, and a military construction vehicle. When it furthermore explains in full detail, it is related with the tire for vehicles which prevented that were in mud which contains the nature soil of caking, and mud adhered in the case of a run in a field area like a zone or a paddy field.

[0002]

[Description of the Prior Art] In case the vehicles for farming cross pavement or run, the mud which was in mud and adhered to the tire for vehicles in the zone or the paddy field is scattered on pavement, and a road surface is sometimes soiled plentifully. Moreover, if the mud of the field polluted with the disease germ is moved to the field which is not polluted with the disease germ, adhered to a tire, damage may be increased by the infection of a disease germ -- the agricultural products which are not polluted with the disease germ are polluted.

[0003] Thus, when mud is got blocked between the lug treads of the tire for farming or adheres to a tire-tread front face, the above various problems are caused and especially the inclination is remarkable in a weak area and a paddy field. In order to solve such a problem, it is possible to improve the tread pattern of a tire. For example, \*\*\*\*\* can be raised by enlarging a lug slot. However, change of a tread pattern, such as enlarging a lug slot, causes the fall of the vehicles traction nature in \*\*\*\*, and a tire-wear life in mud.

[0004] On the other hand, since it generates through the moisture contained in mud, adhesion with the rubber (only henceforth "tread rubber") and the mud which are used for the tread section of a tire can improve \*\*\*\*\* by decreasing the compatibility over the moisture of the tread rubber of a tire. For example, the vehicles tire which stuck the silicone rubber sheet excellent in water repellence and non-adhesiveness etc. on the tread front face is proposed. However, silicone rubber has problems, like that abrasion resistance is inferior to a mechanical strength, especially tensile strength, and low compared with black rubber, and diene system rubber and silicone rubber cannot carry out covulcanization further.

[0005] Moreover, although using the rubber constituent which blended silicone rubber and diene system rubber as tread rubber is also considered, since silicone rubber and diene system rubber have bad compatibility, tread rubber with high intensity is not obtained. Furthermore, in silicone rubber, compared with diene system rubber, use of expensive hatchet silicone rubber leads to the price rise of the tire for vehicles.

[0006] this invention is made in view of the above situations, and the place made into the purpose is by making the compatibility over water fall to offer the tire for vehicles which gave outstanding \*\*\*\*\*, without reducing abrasion resistance, a mechanical strength, etc.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The tire for vehicles of this invention is general formula Y-Si (OR)<sub>3</sub> ( in formula Y expresses C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-, CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, ClC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-, CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, NCC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-, or BrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-) to a diene



system rubber component. inside of a formula R CH<sub>3</sub>- or C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>- expressing -- with the organic silane shown It is the tire for vehicles using the rubber constituent containing a reinforcing agent as tread rubber, and is characterized by being the amount from which the content of the aforementioned organic silane becomes 5 - 15 % of the weight to the carbon conversion content which converted the content of the aforementioned reinforcing agent into carbon black.

[0008] The aforementioned reinforcing agent is the mixture containing carbon black and at least one sort of a silica or clay, sets [ the content of carbon black to the rubber component 100 weight section ] the content of S and clay to C for the content of B and a silica, and is following formula  $B \geq (S/1.2) + (C/1.4)$ .

\*\*\*\*\* (ing) is desirable.

[0009] Moreover, as for the content of the organic silane per rubber component 100 weight section, it is desirable to consider as the 2.5 - 7.5 weight section.

[0010]

[Example] As a rubber component which constitutes the rubber used for the tread side of the tire for vehicles of this invention, i.e., tread rubber, the diene system rubber usually used for tread rubber, for example, natural rubber, BR, SBR, etc. are used. As a reinforcing agent blended with the rubber constituent concerning this invention, carbon black besides carbon black, the mixture of a silica and carbon black, the mixture of clay, or the mixture of carbon black, a silica, and clay can be used.

[0011] The content of the reinforcing agent of a rubber constituent has desirable 35 - 65 weight section as a content (henceforth a "carbon conversion content") converted per rubber component 100 weight section and into carbon black. Here, in case a silica or clay is blended, the amount converted into the amount of the carbon black which can demonstrate the reinforcement effect equivalent to the reinforcement effect by the silica or clay is called carbon conversion content. the reinforcement effect of a silica is of the same grade as the carbon black of the amount of 1/1.2 times of actual loadings, and is of the same grade as the carbon black which is the amount of 1/1.4 times of actual loadings [ of the reinforcement effect of clay ] Therefore, the carbon conversion content (WB) of a reinforcing agent content can be calculated by \*\* formula.

[0012]

$WB = B + (S/1.2) + (C/1.4)$  .... The loadings of carbon black and S show the loadings of a silica, and, as for C, the inside of \*\* formula and B show the loadings of clay. As a part of reinforcing agent, if a silica or clay is used, the water repellence of tread rubber can be improved further. As for the balance of the loadings of the silica in the whole reinforcing agent from a viewpoint which, on the other hand, prevents the fall of abrasion resistance and tear-resistance-proof nature, or clay, and the loadings of carbon black, choosing so that \*\* formula may be filled is desirable.

[0013]

$B \geq (S/1.2) + (C/1.4)$  .... the organic silane used for \*\* this invention -- general formula Y-Si (OR)<sub>3</sub> (the inside Y of a formula expresses C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-, CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, ClC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-, CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, NCC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-, or BrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-) R CH<sub>3</sub>- and C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>- expressing -- it is the compound shown concrete -- phenyl trimethoxysilane (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)) phenyl triethoxysilane (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Si (OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>) Toluyll trimethoxysilane (CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)), Toluyll triethoxysilane (CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)), Chlorination propyltrimethoxysilane (ClC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)), Propyl-chloride triethoxysilane (ClC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Si<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)), 1 One Difluoro propyltrimethoxysilane (CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)), 1 One Difluoro propyl triethoxysilane (CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)), BUROMO phenyl trimethoxysilane (BrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)), BUROMO phenyl triethoxysilane (BrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)), cyano propyltrimethoxysilane (NCC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Si<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)), and cyano propyl triethoxysilane (NCC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Si<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)) it is .

[0014] The loadings of an organic silane are an amount which becomes 5 - 15 % of the weight to the aforementioned carbon conversion content (WB) of a reinforcing agent. Even if it blends the amount which becomes insufficient [ less than 5 % of the weight / the \*\*\*\*\* effect ], and exceeds 15 % of the weight, an effect is because it becomes not changing and a price rise. Specifically, per rubber component 100 weight section and a 2.5 - 7.5 weight section grade are desirable.

[0015] Furthermore, the vulcanizing agent which is a compounding agent for which the rubber

constituent used for this invention is used in the usual rubber industry, a vulcanization accelerator, a vulcanization promotion assistant, an antioxidant, etc. are blended suitably. The rubber constituent which satisfies the above requirements explains excelling in water repellence. 50 weight sections combination of the carbon black (N220) was carried out as a reinforcing agent at rubber composition as shown in Table 1.

[0016]

[Table 1]

配 合	含有量 (重量部)
天然ゴム(RSS3)	7 5
S B R 1500( 住友化学工業製)	2 5
芳香族プロセス油	6
ステアリン酸	3
亜鉛華	4 . 5
老化防止剤 ノクラグC( 大内新興化学工業製)	2
マイクロシリコンワックスノック N(大内新興化学工業製)	2
硫黄	1 . 5
M B S ノケラ-N6 (大内新興化学工業製)	0 . 8

[0017] The relation of the content (% of the weight) and the water-absorption ratio (%) to the carbon conversion content of the organic silane contained in this rubber constituent comes to be shown in the graph of drawing 1. In the graph of drawing 1, a vertical axis is a water-absorption ratio (%), and a horizontal axis is the content (% of the weight) to the carbon conversion content of an organic silane. If a water-absorption ratio becomes about 50% or less and the content of an organic silane exceeds 15 % of the weight when the content of an organic silane is about 5 % of the weight so that drawing 1 may show, the effect of water-absorption ratio reduction will not change so much. In addition, generally an inclination like drawing 1 shows an analogous inclination, although there are some differences according to the kind of rubber composition.

[0018] Here, the water absorption of the sample concerned when setting the water absorption of an equivalent rubber constituent to 100 is expressed in an index as a water-absorption ratio except an organic silane not being included at all. A water absorption the rubber test piece whose vertical x horizontal x thickness is 1cmx1cmx2mm Take out, after being underwater immersed at a room temperature for 48 hours, and the weight of the test piece after wiping off quickly the moisture adhering to the test piece front face is measured. The augend (augend = weight before being weight-immersed after being immersed) by being immersed was calculated, and the augend concerned was \*(ed) and calculated by the weight of the test piece before being immersed (water-absorption =(weight before augend/being immersed) x100).

[0019] Next, a book Only the amount which shows the reinforcing agent and the organic silane which are shown in Table 2 in Table 2 was blended with the rubber composition shown in Table 1, and the rubber constituent of examples 1-9 and the rubber constituent of the examples 1-3 of comparison were prepared. In addition, the hard clay crown by the Shiroishi calcium company was used [ the phenyl

trimethoxysilane by Dow Corning Toray Silicone, Inc. ] for the nip sill VN3 (tradename) made from a Japanese silica as clay as a silica as an organic silane.

[0020] Using the rubber constituent of examples 1-9, and the rubber constituent of the examples 1-3 of comparison, the test piece was produced and the water absorption was measured based on the above-mentioned method. A result is shown in Table 2. Moreover, the tire which used these rubber constituents for tread rubber was produced, and the following method estimated a wear ratio, tension resistance ratio, and the amount of carrying out of the mud from a field. The evaluation result is also doubled and it is shown in Table 2.

[The evaluation method]

Wear ratio; after running a pavement road surface with the produced tire for 300 hours, the abrasion loss of a tread side was measured. The abrasion loss after the aforementioned run was expressed with the index, having used as 100 the wear state in the case of the rubber constituent (example 1 of comparison) which blends only carbon black as a reinforcing agent and does not blend an organic silane at all further. It is shown that abrasion loss is so large that the value of a wear ratio is small.

[0021] Tear-resistance ratio; JIS It measured based on K6301 and the tear resistance was measured. The tear-resistance value of a sample was expressed with the index, having used as 100 the tear-resistance value in the case of the rubber constituent (example 1 of comparison) which blends only carbon black as a reinforcing agent and does not blend an organic silane at all further. It is shown that the tear resistance of a sample is so small that the value of a tear-resistance ratio is small.

[0022] The amount of carrying out of the mud from a field; it ran the field with the produced tire for 6 hours, the tread surface state of the tire after a run was observed visually, and the three-stage of O (it has hardly adhered) - x (it has adhered in large numbers) estimated muddy coating weight.

[0023]

[Table 2]

	実 施 例									比 較 例		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
補 炭素 (B) (重量部)	50	50	25	25	25	20	20	20	50	50	50	50
シリカ (S) (重量部)	-	-	30 25	-	18 15	40 33	-	20 16.7	-	-	-	-
強 剤 S/1.2	-	-	-	-	13 9.3	-	45 32	25 17.8	-	-	-	-
炭素 (C) (重量部)	50	50	50	50	49.3	53	52	54.5	50	50	50	50
カーボン換算含有量 (W <sub>B</sub> ) W <sub>B</sub> = B + S/1.2 + C/1.4	10.0	15.0	10.0	10.0	10.1	9.4	9.6	9.2	5.0	-	4.0	17.0
W <sub>B</sub> に対する含有率 (重量%)	5.0	7.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	-	2.0	8.5
有機シラン (重量部)	100	100	93	90	90	89	83	86	100	100	100	100
弾率比	36	30	30	27	26	23	20	18	55	100	58	24
吸水率比	100	100	90	85	87	86	70	84	100	100	100	100
引張抵抗比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○
面場からの泥の持ち出し												

[0024] [Evaluation] As Table 2 shows, a water absorption becomes small and, as for the tire for vehicles manufactured using the rubber constituent (examples 1-9) containing the amount which becomes 5 - 15 % of the weight to a carbon conversion content within the limits of this invention about an organic silane, the amount of carrying out of the mud from a field is also known by decreasing. On the other hand, an organic silane was not contained at all, or when there were few contents (examples 1 and 2 of

comparison), the water absorption was high and the amount of carrying out of the mud from a field was mostly inferior. In addition, although it is in the inclination for a wear ratio and a tear-resistance ratio to fall by replacing a part of reinforcing agent by the silica or clay, within limits which fill a silica and the \*\* formula with the content of clay, and the above-mentioned content of carbon black, it does not become a problem so much.

[0025] In addition, about the example 3 of comparison, although it has a performance of the same grade as an example, since it becomes an expensive rank, it is not desirable.

[0026]

[Effect of the Invention] The tire for vehicles which used the rubber constituent which carries out specified quantity content of the organic predetermined silane as tread rubber has a small water absorption, and adhesion of the mud at the time of running mud and a marsh land is improved sharply. Therefore, if the tire of this invention is used for the tire of the object for farming which is in mud which contains the nature soil of caking, and runs a field area like a zone or a paddy field, and a military construction vehicle, in case \*\*\*\* will be moved in mud, even if it pollutes pavement or runs two or more fields, it can prevent carrying out infection expansion by the disease germ etc.

---

[Translation done.]